

MATEMAATIKA TASEMETÖÖ TULEMUSTE SEOS ÕPILASTE SUHTUMISE JA ARVAMUSTEGA

Hannes Jukk

Koos matemaatika tasemetööga viidi 2004. aastal läbi õpilaste küsitlus. Uuringu eesmärgiks oli koguda infot õpilaste koduse toetuse, koolitükkidesse ja üldse õpetatavasse suhtumise kohta ning saadud teavet seostada õpilaste tulemustega. Küsimustiku koostamisel oli arvamus, et matemaatika tasemetöö tulemuslikkust võivad olulisel määral mõjutada õpilase suhtumine matemaatikasse kui sellisesse, tema kodu. Küsimuseks oli seegi, kuipalju panevad õpilased tähele matemaatika rakendumist igapäevases elus.

Küsimustiku koostamise juures olid tegevad Kalju Kaasik, Mart Oja, Ain Tõnisson ja Hannes Jukk. Kolmanda ja kuuenda klassi õpilastele suunatud küsimustikud olid sarnaste küsimustega. Kolmanda klassi õpilastel tuli vastata 30 küsimusele ja kuuenda klasside õpilastel 36 küsimusele. Üksikud küsimused sisaldasid paari alaküsimust või lubasid pakutud vastusevariantide hulgast valida enam kui ühe sobiva vastuse.

Järgnevas analüüsis on kasutatud 955 kolmanda ja 1251 kuuenda klassi õpilase vastuseid (vt Tabel 1). Eeltoodud arvud väljendavad õpilaste arvu, kes olid lahendanud tasemetöö ja vastanud küsitluses olnud küsimustele. Vastavalt 8,8% ja 10,6% tasemetööd kirjutanud 3. ja 6. klassi õpilastest ei täitnud küsitluslehte või jäid nende vastused saatmata.

Tabel 1. Tasemetöö ja küsimustiku täitnud õpilased

Õpilased	Eesti õppekeelelega koolid		Vene õppekeelelega koolid	
	Poisid	Tüdrukud	Poisid	Tüdrukud
3. klassist	361	349	131	114
6. klassist	467	450	181	153

Andmete töötlemisel kasutati programme MS Excel ja SPSS. Analüüsi käigus püüti leida tasemetöö eest saadud punktisumma ja küsitlusega saadud vastuste vahel seoseid. Tunnuste vahelise seose tugevuse kontrollimiseks arvutati korrelatsioonikordaja Spearmani ρ ning seose olulisust kontrolliti χ^2 -testiga nivool $p=0,001$.

Õpilastelt küsiti nende meeldivamate ja vähem meeldivate õppeainete kohta. Õpilased said märkida kummalgi juhul kaks erinevat ainet. Tabelites (vt Tabel 2,

Tabel 3) ei ole arvestatud millises järjekorras õpilane oma lemmikained kirja pani. Esmalt kommenteerin lühidalt andmeid 6. klassi õpilaste vastuste põhjal (vt Tabel 2). Vaieldamatu lemmik suurele osale poistest ja tüdrukutest on kehaline kasvatus, selle koolitunni märkis eelistatute hulka koguni 60% eesti õppekeelelega koolide poistest. Meeldivate ainete esiritta kuuluvad veel tööõpetus ja matemaatika. Vene õppekeelelega koolide lastele, eriti poistele istuvad hästi ka arvutitunnid. Eesti õppekeelelega koolide tüdrukutele meeldib sageli kunstiõpetus.

Tegelikult ei saa me järgmist gruppi aineid nimetada ebameeldivamateks. Mõned õpilased jätsidki vastavad lahtrid küsitluslehel tühjadeks või kirjutasid, et neil polegi ebameeldivaid tunde. Seega võib järgmiseid aineid nimetada ka vähem meeldivate ainete hulka kuuluvateks. Peaaegu kolmandik eesti õppekeelega koolide lastest pidas matemaatika tundi kõige vähem meeldivaks! Poistele ei pakkunud mõnu keeletunnid.

Tabel 2 Meeldivamad ja vähemeelistatud ained 6. klassi õpilastel (protsentides vastustest)

Sugu	Meeldivamad ained						Vähem eelistatud ained					
	poiss			tüdruk			poiss			tüdruk		
	vene	eesti	kokku	vene	eesti	kokku	vene	eesti	kokku	vene	eesti	kokku
Õppekeel												
Ajalugu	14,4	15,5	15,2	9,2	13,3	12,3	16,6	19,6	18,8	18,1	29,5	26,7
arvutiõpetus	22,7	10,1	13,6	17,0	4,9	8,0	1,1	0,6	0,8	0,7	3,2	2,5
eesti keel	8,8	10,1	9,8	13,7	16,0	15,4	27,4	27,3	27,3	13,4	18,9	17,5
inimeseõp	1,7	2,6	2,3	5,9	6,7	6,5	0,6	2,4	1,9	4,0	2,7	3,1
keh. kasvatus	49,7	60,0	57,1	32,0	30,4	30,8	7,4	1,9	3,4	18,8	9,5	11,9
kirjandus	3,9	0,2	1,2	8,5	0,7	2,7	11,4	0,9	3,8	10,1	0,9	3,2
kunstiõpetus	7,2	9,5	8,8	22,9	28,2	26,9	10,9	6,5	7,7	7,4	3,2	4,2
loodusõpetus	10,5	11,6	11,3	13,7	12,0	12,4	24,0	21,5	22,2	23,5	17,3	18,8
matemaatika	26,5	20,2	22,0	24,2	18,0	19,6	18,9	30,8	27,5	18,8	31,8	28,5
muusikaõp	2,2	4,1	3,6	9,2	13,3	12,3	7,4	11,6	10,5	6,0	10,0	9,0
suhtlemisõp	1,7	1,3	1,4	3,9	2,0	2,5	6,3	2,8	3,8	8,1	1,4	3,1
tööõpetus	25,4	32,5	30,5	22,9	25,1	24,5	8,0	4,3	5,3	15,4	6,6	8,8
vene keel	11,6	6,5	7,9	10,5	9,6	9,8	30,3	43,9	40,2	22,1	33,2	30,4
võõrkeel	12,7	14,2	13,8	6,5	18,0	15,1	21,7	20,4	20,8	28,9	25,2	26,1

Edasi esitan andmed 3. klassi õpilaste vastustest (vt

Tabel 3). Suur osa poistest pidas eelistatumateks matemaatika ja kehalise kasvatus tunde (vastavalt 53,1% ja 54,3%). Paljude tüdrukute lemmikaineteks olid matemaatika ja kunstiõpetus (43,1% ja 29,0%). Kehaline kasvatus meeldis ligikaudu kolmandikule eesti õppekeelega koolide tüdrukutele.

Kõige vähem meeldis poistele eesti keele ja tüdrukutele matemaatika tunnid (vastavalt 38,7% ja 28,4%). Eesti õppekeelega koolide õpilastele ei meeldinud eriti saksa ja inglise keele õppimine (28,7%) ning loodusõpetus (31,6%). Vene õppekeelega koolide õpilaste jaoks oli üheks ebameeldivust tekitanud aineks eesti keel, mis on nende jaoks võõrkeel.

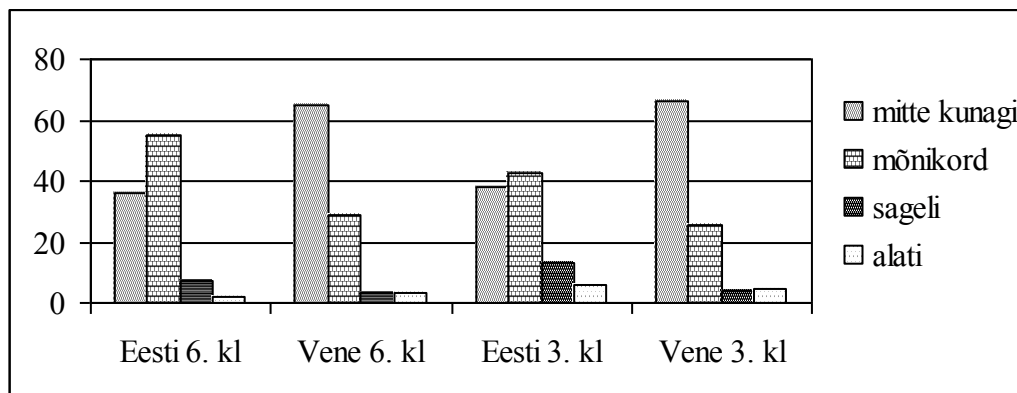
Arvatavasti oli matemaatika kui koolitunni meeldimine seotud tasemetöö ja üldse matemaatika tundidest saadud positiivsete emotsioonidega. Neil õpilastel, kes märkisid kahe lemmikaine hulka matemaatika, oli tasemetöö keskmine lahendatus 85,8% ja kolme veerandi keskmine hinne 4,19. Teistel, kellel matemaatika asus ainete pingerivi lõpus, oli keskmine lahendatus 75,6% ja kolme veerandi keskmine hinne 3,73.

Tabel 3. Meeldivamad ja vähem eelistatud ained 3. klassi õpilastel (protsentides vastustest)

Sugu	Meeldivamad ained						Vähem eelistatud ained					
	poiss			tüdruk			poiss			tüdruk		
	vene	eesti	kokku	vene	eesti	kokku	vene	eesti	kokku	vene	eesti	kokku
arvutiõpetus	14,6	3,9	6,7	12,3	3,4	5,6	0	0,9	0,7	2,0	0	0,5
eesti keel	8,5	17,5	15,1	20,2	25,9	24,5	41,8	37,6	38,7	28,6	22,1	23,6
inimeseõpetus	8,5	4,2	5,3	7,9	1,0	5	3,3	14,3	11,4	6,1	19,2	16,1
kehal. kasvat	34,6	61,4	54,3	13,2	31,3	26,8	4,1	5,7	5,3	14,3	20,8	19,3
kirjandus	9,2	0	2,4	12,3	0	3,0	9,0	0	2,4	12,2	0	2,9
kunstiõpetus	17,7	16,4	16,7	21,9	31,3	29	8,2	9,3	9,0	9,2	3,2	4,6
loodusõpetus	2,3	6,9	5,7	8,8	4,3	5,4	14,8	27,5	24,1	15,3	36	31,1
matemaatika	54,6	52,5	53,1	46,5	42	43,1	10,7	19,7	17,3	26,5	29	28,4
muusikaõp	3,1	10,6	8,6	10,5	21,3	18,6	31,1	31,6	31,5	14,3	23,7	21,4
tants/rütmika	3,1	0	0,8	2,6	0,9	1,3	6,6	1,8	3,1	7,1	1,3	2,7
tööõpetus	7,7	7,8	7,8	15,8	10,6	11,9	7,4	5,4	5,9	5,1	2,2	2,9
vene keel	16,9	0	4,5	14	0	3,5	34,4	1,8	10,5	24,5	1,3	6,7
võõrkeel	18,5	16,1	16,7	13,2	22,4	20,1	13,1	28,7	24,5	15,3	28,7	25,5

Õppe ja koduse keele erinevus

Küsitluse vastuste analüüsimise käigus ilmnis andmetes vasturääkivusi seoses tasemetöös esitatud andmetega. Nimelt väitsid 15 kolmanda klassi õpilast, et nad räägivad koolis sama keelt mis kodus, ehkki tööle oli märgitud, et keeled peaksid olema erinevad. Analüüsimisel vastuolulisi andmeid siiski ei kõrvaldatud.



Joonis 1. Vanemad räägivad õpilasega kodus õppekeelest erinevat keelt (protsentides)

Eesti õppekeele koolide 6. klassi õpilastest 9,1% märkis, et nende kodune ja õppekeel erinevad (vastused *sageli* või *alati*), vene õppekeele koolide 6. ja 3. klassi õpilastel olid vastavad protsendid pisut madalamad 6,7% ja 8,1%. Teistest eristusid eesti õppekeele koolide 3. klasside õpilased, kellest koguni 19,2% peab koolis õppima enda jaoks võõrkeeles (vt Joonis 1). Eelmise aasta küsitluses (vt M. Pandis, M. Leino. *Emakeele tasemetöö tulemuste seos õpilaste sotsio-kultuurilise taustaga*. Üleriigilised tasemetööd 2003; lk 125) esitati küsimus: “*Kas eesti õppekeele kooli jõuab enam muukeelsete perede lapsi ja vene õppekeele kool muutub ühekeelsemaks?*” Tuleb nentida, et eelmise aastaga võrreldes oli erinevast rahvusest peredest pärit laste osakaal märgatavalt suurenenud. Võrdluseks, 2003. aastal oli eesti õppekeele koolide 6. ja 3. klassi õpilaste seas selliste perede lapsi vastavalt 4,9% ja 8,0%. Peaks uurima, kas selline käitumine on viimasel ajal omane näiteks tatarlastele, mustlastele või teistele vähemustele, kelle kodune keele ei ole vene keel. Võib-olla vähemusrühvuste perede lapsi pannakse pigem eesti õppekeele koolidesse, laps peab nii või teisiti õppima kodusest erinevas õppekeeles. Ühe aasta ja nappide andmete põhjal ei oska täpsemalt tendentse kuidagi hinnata. Vaadeldud joonisel on näha, et eesti õppekeele koolide õpilased märkisid küllalt tihti valikvastuseks *mõnikord* (6. klass – 55,0% ja 3. klass – 42,9%). Kas see võib tähendada, et vanemad aitavad vahel neil võõrkeelt õppida?

Mingeid tugevaid seoseid teiste faktoritega ei olnud välja tuua. Siiski, õpilaste seas, kes rääkisid kodus ja koolis sageli erinevaid keeli, leidis teiste õpilastega võrreldes suhteliselt tihedamini probleeme tasemetöö kirjutamiseks kulunud ajaga. Õpilased, kes õppisid koolis alati võõrkeeles, kasutasid teistega võrreldes palju sagedamini kodu- või abiõpetaja konsultatsioone. Võrreldes teistega kasutasid abiõpetajat sageli või alati muukeelsed pered (kodune keel = “*alati teine*”) ning seda rohkem nooremate õpilaste jaoks (3. klassil – 19,1% ja 6. klassil – 14,7%). Kolmandate klasside õpilastest, kes kodustega alati teist keelt rääkisid, pidasid matemaatika õpikut huvitavaks 87%, teistel oli see huvi madalam kui 80%; väikseim huvi oli valikvastuseid *mõnikord* ja *sageli* märkinud õpilastel (75%).

Matemaatika õppimist puudutavad küsimused

Küsitluse koostamisel oli üheks eesmärgiks tunda huvi matemaatika õppimise vastu – kuidas töötab õpilane tunnis ja kodus, kellelt saab vajadusel abi jms. Tasemetöö tulemusega korreleerusid sellistest küsimustest kõige paremini järgmised kaks:

- Kas Sul tekib matemaatikaülesannete lahendamisel raskusi?
(Spearmani ρ : 6. kl. - $\rho_6 = 0,425$; 3. kl. - $\rho_3 = 0,372$);
- Kas õpikus olevad ülesanded on Sinu jaoks ... (kerged, jõukohased, rasked)?
(6. kl. - $\rho_6 = -0,281$; 3. kl. - $\rho_3 = -0,191$).

Tabel 4 Probleemid matemaatika ja õpiku ülesannete lahendamisel (protsentides)

	a) 6. klass	3. klass
mitte kunagi	3,1	3,2
mõnikord	33,3	20,2
sageli	62,1	71,5
alati	1,5	5,2

	b) 6. klass	3. klass
kerged	6,5	24,7
jõukohased	81,9	70,3
rasked	11,6	5,0

Kuuenda klassi õpilaste vastuseid analüüsidest võib tekkida tunne, et need on vastuolulised (vt Tabel 4). Õpiku ülesanded võivad tõesti valdavale enamusele õpilastest tunduda jõukohased (81,9%), aga see ei tähenda, et nad raskusi või lahendamisel pinget ei valmista (63,6%). Toodud kahe küsimuse vastused olid mõlemas klassis korreleeruvad ($\rho_6 = 0,421$; $\rho_3 = 0,278$). Matemaatika ülesannete jõukohasuse küsimus hõlmas laiemat hulka ülesandeid kui õpiku ülesanded, sealjuures oma osa mängisid küsitluse täitmisele vahetult eelnenud tasemetöö ülesanded.

Küsimusega ülesannete lahendamisel tekkivast raskusest oli tugevas seoses ($\rho_3 = 0,526$) kolmanda klassi küsimus matemaatika õppimisel abi vajamisest. *Alati* said õpilased abi oma vanematelt (50,7%) ja õpetajalt (49,0%). *Mõnikord* said õpilased abi sõpradelt ja klassikaaslastelt (45,9%). Üldiselt õdedelt-vendadelt ja koduõpetajalt abi ei saadud või ei küsitud (vastavalt 48,7% ja 79,4%). Koduõpetaja teeneid kasutasid teistega võrreldes sagedamini need perekonnad, kus kodune keel erines koolis räägitavast (3. klassis 19,1%). 6. klassi õpilased märkisid küsimustikus esitatud abipakkujate kohta (ka siin esitan iga küsimuse vastuse moodi) – vanematelt saab *alati* tuge (43,8%), õelt või vennalt praktiliselt *kunagi ei saa* abi (30,9%, *mõnikord* saab 24,8%), sõpradelt *mõnikord* (44,3%), koduõpetajalt *mitte kunagi* (82,9%, *mõnikord* 7,1%), oma õpetajalt saab juhendust *alati* (39,5%). Koduõpetajate kohta käib sarnane märkus nagu seda kirjeldati eespool (vt “Õppe ja koduse keele erinevus”). Abistajate nimekirja võisid õpilased veel vabalt täiendada, eriti vene õppekeelega koolide õpilased pakkusid sinna oma vanaema või vanaisa, harvem ka tädi või onu.

Küsitluse tulemusena sai teada, et 3. klassi õpilaste arvates (80,0%) antakse igas tunnis koduseid ülesandeid lahendada. Siin erinesid vastused õppekeelest sõltuvalt kõigest protsendi kümnendiku võrra. Kõigi õpilaste kohta oli vaid üks privilegieeritud seisuses laps, sest temale ei andvat õpetaja mitte kunagi koduseid töid teha. Võrreldes 3. klassi õpilastega jäetakse teise kooliastme lõpus suurema hulga õpilaste meelest igas tunnis mõni kodune ülesanne lahendada. Seda tõendasid vastavalt 91,0% ja 81,7% vene ja eesti õppekeelega õpilastest, kes said kodutöid igaks tunniks. Jällegi oli vaid kaks poissi ja üks tüdruk, kes ei pidanud matemaatikat kodus õppima.

Siit küsimus, kui palju aega võiks õpilastel õhtuti kuluda matemaatika õppimisele? Enamus 6. klassi õpilasi arvas (vrd

Tabel 6), et matemaatika õppimisele kulub aega vähem kui pool tundi (9,0%+64,1%). Huvitav, et hoolimata igaks tunniks koduste ülesannete olemasolust, ei kulutanud terve rida eesti õppekeelega 6. klassi õpilasi (10,2%, vene õppekeelega vastavalt 5,7%) ja poisse (13,3%) tavaliselt minutitki aega. Arvatavasti saavad nad juba koolis õppetükid tehtud. Sõltuvalt oma koduste tööde tegemiseks kulutatud ajale olid erinevate gruppide tasemetööde keskmised lahendatused väga erinevad. Tuleb välja, et väga aeglased õppijad said teistest halvemaid tulemusi (erandiks vene õppekeelega 3. klassi poisid). 3. klassi õpilastest 13,6% kulutas matemaatika õppimisele üle poole tunni kodusest ajast, 6. klassis oli sama kaua õppijaid pisut rohkem 26,9%, kusjuures 6,7% õppis isegi üle ühe tunni.

Tabel 5. 3. klassi õpilaste tasemetöö keskmised lahendatused (%) sõltuvalt kodusest ettevalmistamisest

Sugu	poiss	tüdruk
------	-------	--------

Õppekeel	eesti	vene	eesti	vene
Kuni 15 minutit	86,2	80,2	86,5	83,6
Kuni 0,5 tundi	81,8	83,4	83,9	84,5
Üle 0,5 tunni	74,6	82,0	79,3	73,9

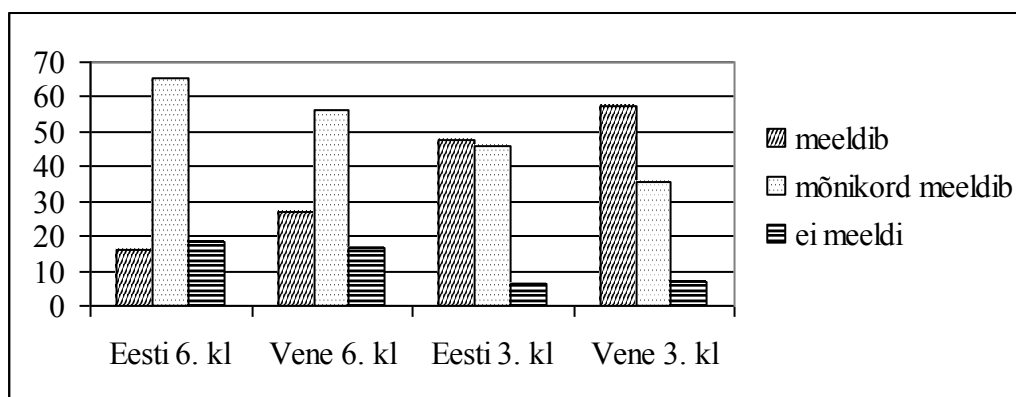
Tabel 6. 6. klassi õpilaste tasemetöö keskmised lahendatused (%) sõltuvalt kodusest ülesannete lahendamisest

Sugu	poiss		tüdruk	
Õppekeel	eesti	vene	eesti	vene
Tavaliselt ei õpi	56,9	73,5	69,2	61,5
Kuni 0,5 tundi	73,3	69,3	72,7	74,5
Kuni 1 tund	59,5	59,5	64,5	67,8
Üle 1 tunni	52,8	46,5	59,8	52,6

Matemaaatika ülesannetele kodus rohkem aega kulutanud õpilased jäid vastavalt suuremasse ajahätta ka tasemetöö kirjutamisel ($p_3 = 0,147$; $p_6 = 0,206$). Seega aeglasemad lapsed on matemaatikaga hädas ja seda mitte ainult tasemetööde kirjutamise ajal. Logopeedilist abi saavad ja muukeelsetest peredest pärit õpilased ei kulutanud teistega võrreldes koduste tükkide tegemiseks oluliselt rohkem aega.

Ka edukad õpilased võivad vahel kodus pikemat aega matemaatikaga tegeleda, kui nad on leidnud endale huvitavaid ülesandeid.

Joonis 2. Kas Sulle meeldib lahendada matemaatika ülesandeid?



Matemaaatikaülesannete lahendamine on 57,6% vene õppekeelega 3. klassi õpilastest meeldiv, see ei meeldinud 18,3% eesti õppekeelega 6. klassi õpilastele. Küsitlus kinnitas ootusi – 3. klassi

õpilastele meeldib matemaatika kui aine ja ka ülesannete lahendamine, kuid vanemad õpilased on muutunud matemaatika suhtes hellemaks (vt Tabel 2 ja Joonis 2). Ülesannete lahendamine on meeldiv tegevus ligikaudu igale viiendale 6. klassi õpilasele ja sarnane arv õpilasi on osalenud ka matemaatika olümpiaadidel ($\rho_6 = 0,100$). Kolmanda klassi õpilastel võistlustel osalemine ja ülesannete lahendamise meeldimine omavahel ei olnud sel määral seotud. Jooniselt võib näha, et ülesannete lahendamine on meeldivam vene õppekeelega koolide õpilastele. Nende seas on ülesannete lahendamise huviliste osakaal ligikaudu 10% võrra suurem kui eesti õppekeelega õpilaste seas.

Vaadeldavate klasside õpilaste põhilisteks trükitud õppevahenditeks on eeldatavalt õpik ja töövihik, viimane võib ka puududa. Tavaliselt tundus õpilastele õpik huvitav ja selle sisu arusaadav. Matemaatika õpikut pidas huvitavaks 55,2% 6. klassi ja 79,6% 3. klassi õpilastest. Õpilastel paluti lühidalt oma arvamust õpiku kohta põhjendada. Vabas vormis esitatud vastuseid oli väga erinevaid ja neid ei ole kahjuks süstematiseeritud. Õpikust positiivselt arvanute mõned sagedasemad põhjendused: *kuna matemaatika mulle meeldib, on minu jaoks huvitav, saab õppida tulevikuks vajalikke teadmisi, seda läheb hiljem tarvis, palju huvitavaid ülesandeid, saab palju liita ja lahutada* jne. Õpiku vastalised: *sest matemaatika ei meeldi, ülesanded on igavad, liiga palju lugeda* jne. Enamasti olid vastused siirad, vaid mõnel juhul paistis, et sama klassi õpilased olid teinud gruppitööd ja vastanud praktiliselt kõik ühtemoodi.

Küllalt palju infot andis õpikus olevate ülesannete jõukohasuse kohta esitatud küsimus. Selle küsimuse vastused olid tugevasti seotud mitmete teiste küsimuste vastustega. Poisse, kes pidas õpiku ülesandeid kergeteks, oli tükikohaselt võrreldes rohkem (3. klassis erinevus 5,7% ja 6. klassis 3,9%). Valdav enamus õpilasi pidas õpiku ülesandeid jõukohasteks (vt Tabel 7). Andmed õpiku ülesannete kohta on küllaltki üldised, sest ei uuritud, millise autori (kirjastuse) õpikut õpilane kasutas.

Õpiku ülesannete jõukohasus oli heas korrelatsioonis ($\rho_3 = 0,245$; $\rho_6 = 0,333$) matemaatika ülesannete teksti lugemise ja sellest arusaamise küsimusega. Kellel oli ülesande tekstidega vähem probleeme, neile tundusid ka õpiku ülesanded kerged ning vastupidi. Sarnased seosed olid veel arvamustega tasemetöö ülesannete kohta ($\rho_3 = 0,356$; $\rho_6 = 0,424$), koduste ülesannete lahendamisele kuluva ajaga ($\rho_3 = 0,236$; $\rho_6 = 0,151$), abi vajamine ülesannete lahendamisel ($\rho_3 = 0,352$; $\rho_6 = 0,421$). Võiks veel uurida.: Kas saadud tulemuste jaoks oli esitatud liiga palju küsimusi? Ehk oleks saanud sama info kätte ainult õpiku ülesannete raskuse kohta küsides? Milline küsimus oleks indikaator? Kuidas saaks õpilast kõige efektiivsemalt aidata, kas õpetades teda õpikuga ja tekstiga töötama? Need 3. klassi õpilased, kes vajasisid eriabi (logopeediline abi) või kellel võis olla keele tõttu raskuseid, ei märkinud õpiku ülesandeid enda jaoks teiste õpilastega võrreldes oluliselt sagedamini keerulisteks. Seevastu 6. klassi õpilased, kes vajasisid eriabi (jm märkused tasemetööl), märkisid õpiku ülesandeid enda jaoks rasketeks teistega võrreldes 3 korda sagedamini (eriabi vajavatel 28,0%, teistel 9,9%).

Tabel 7. Õpilaste arvamused õpikutes olevate ülesannete kohta (protsentides)

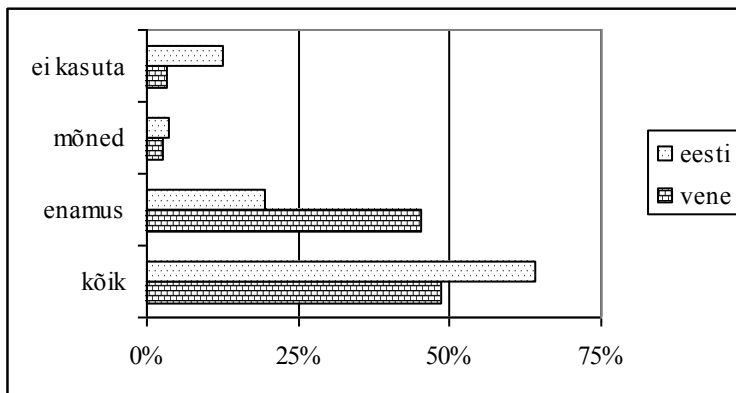
	3. klass			6. klass		
õppekeel	eesti	vene	kokku	eesti	vene	kokku
kerged	21,5	25,4	24,7	6,7	6,0	6,5
jõukohased	70,2	70,5	70,3	81,1	84,0	81,9
rasked	5,3	4,1	5,0	12,2	9,9	11,6

Õpikus olevast tekstist arusaamine seostus 6. klassi õpilastel töövihikute kasutamisega matemaatika tundides. Õpikutekste rasketeks pidanud õpilased lahendasid töövihikust vähem ülesandeid või ei kasutanud neid üldse (kahe küsimuse korrelatsioon $\rho_6=0,125$). Selle põhjal võiks väita, et töövihiku kasutamine toetab õpikutekstide mõistmist. Ehk tasub seda küsimuste paari veel uurida!

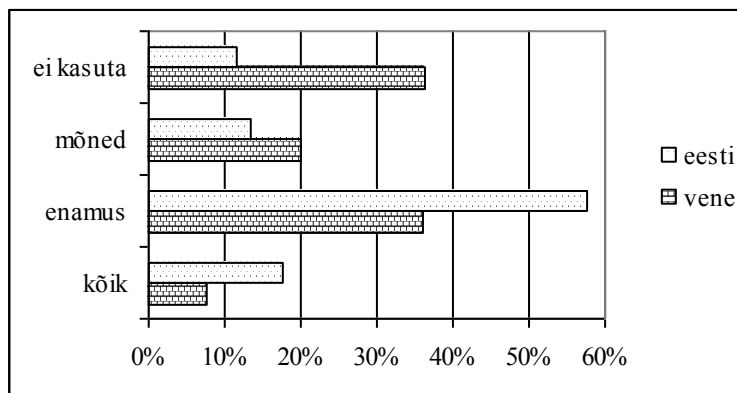
Töövihikute kasutatavust iseloomustavad kaks joonist (vt

Joonis 3, Joonis 4). Jooniste põhjal on näha, et eesti õppekeelega koolides kasutatakse töövihikut aktiivsemalt. Töövihik leiab suuremat kasutamist 3. klassis, kui lahendatakse enamus töövihikus olevatest ülesannetest.

Joonis 3. Töövihikust ülesannete lahendamise seos 3. klassi õpilaste õppekeelega



Joonis 4. Töövihikust ülesannete lahendamise seos 6. klassi õpilaste õppekeelega



Noorematele õpilastele meeldisid kõige rohkem tavalised arvutusülesanded (kahe valikuga kokku märgiti 50,2% juhul) ja konstrueerimise ülesanded (48,6%), väheste (19,9%) eelistuseks olid skeemide või tabelkujul antud ülesanded. See, et nii vähesed 3. klassi õpilased eelistasid tabelkujul esitatud ülesandeid, ei ole eelmise, 2003. a tasemetöö ülesandeid ja (nõrgemapoolseid) tulemusi arvestades kuigi ootamatu. Toona lahendati just selliselt antud ülesandeid halvemini. Vanemate õpilaste lemmikuteks olid samuti joonestamisoskust nõudvad ülesanded (56,9%) ning

diagrammide koostamist ja sellelt andmete lugemisoskust kontrollivad ülesanded (38,8%). Kõige raskemateks pidasid nad tõestamist ja põhjendamist nõudvaid ülesandeid (51,3%) ning protsendiülesandeid (51,0%). Protsendiülesanded on olnud õpilaste jaoks varasemates tasemetöodes sagedasti raskemate killast.

Mõned võimalused matemaatika rakendamiseks väljaspool matemaatika tundi

Matemaatika rakendatust uuriti kahes suunas. Ühest küljest, kas koolilapsed tegelevad matemaatikaga oma vabal ajal ja/või osalevad erinevatel võistlustel; teisest küljest, kuivõrd leiab matemaatika rakendatust matemaatikaõpetaja pilgu alt väljas olles.

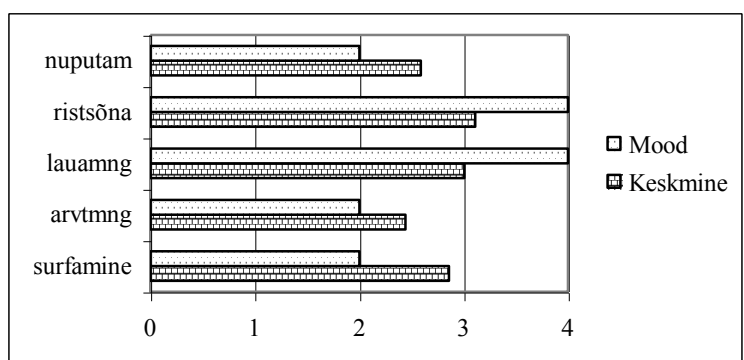
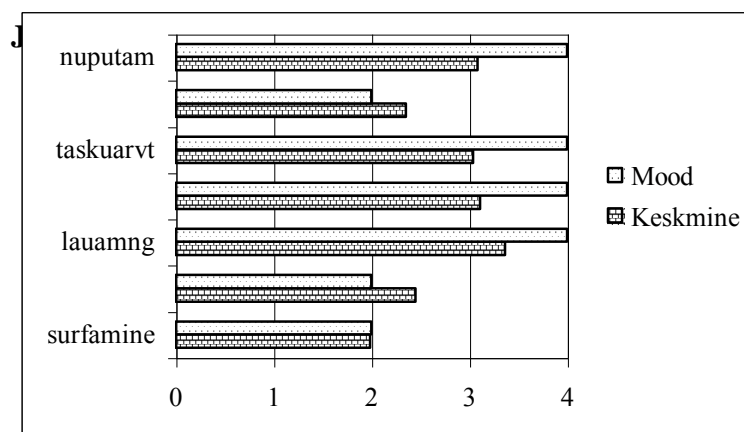
Küsitajate arvates võisid olla matemaatika tulemustega seotud järgmised hobid või vabaaja veetmise võimalused:

- internetis surfamine;
- arvutimängude mängimine;
- lauamängude mängimine;
- ristsõnade lahendamine;
- lugemine (küsimise 6. klassi õpilastelt);
- nuputamisiülesannete lahendamine.

Õpilastel paluti märkida, kui sageli nad ülaltooduga tegelevad. Järgnevatel joonistel on iga tegevuse kohta toodud mood (sagedaseim valik). Mõne küsimuse juures oli huvitav jälgida õpilaste valitud vastuseid seoses tema punktisummaga tasemetöö eest. Küsimuste juurde lisatud valikvastused sai kodeeritud järgmiselt: 1 – *iga päev*; 2 – *paar korda nädalas*; 3 – *paar korda kuus*; 4 – *väga harva*; 5 – *ei ole võimalik*. Joonis 5, ja 6 horisontaalteljel olevad arvud on seotud valikvastustega, näiteks arv 2 tähistab valikvastust *paar korda nädalas*.

Joonis 5. Mõned vabaaja tegevused 6. klassi õpilastel

Joonis 6. Mõned vabaaja tegevused 3. klassi õpilastel



Ülaltoodud vaba aja veetmise moodustest olid 6. klassi õpilaste seas kõige populaarsemateks arvutiga seotud tegevused, 3. klassi õpilased lugesid tavaliselt paar korda nädalas. Eesti õppekeelega koolide lapsed olid kibedamad internetis surfajad, kuid vene õppekeelega koolide õpilased jällegi mängisid rohkem arvutimänge. Kolmanda klassi õpilased kulutasid nendele tegevustele pisut vähem aega. Tuleb tõdeda, et poisid on aktiivsemad arvutikasutajad, seda eriti arvutimängude mängimise osas. Nii mängivad 6. klassi poisid keskmiselt kaks korda nädalas, kuid tüdrukute valikvastuste keskmine oli 2,9 ehk paar korda kuus. Huvitavat ilmnes, kui jaotasin õpilased viide gruppi sõltuvalt küsimustele antud valikvastustest. Arvutasin nendele gruppidele vastava tasemetöö keskmised punktisummad. Kuuenda klassi õpilased (8,5%), kes vastasid, et nad surfavad internetis väga harva, said tasemetöö eest keskmiselt 61,6% maksimaalsest punktisummast, mis oli gruppide halvim tulemus. Optimaalseim surfamise sagedus tasemetöö tulemuste põhjal otsustades on paar korda kuus, grupis oli 7,8% õpilastest ja nende keskmine tulemus oli kõrgeim 72,1%. Tugeva tulemuse said ka 39,5% õpilastest, kes iga päev surfavad internetis, kuid siiski saavad kõrge 71,8% maksimaalsest punktisummast. Sarnased tulemused sain ka arvutimängude mängimise sagedusi võrreldes. Neist parima tulemuse said samuti paar korda kuus arvutimänge mängivad õpilased (12,6% õpilastest, 72,6% maksimaalsest punktisummast). Nõrgima tulemuse said need õpilased, kellel ei olnud võimalik arvutimänge mängida (3,1% õpilastest, 61,8% maksimaalsest punktisummast tasemetöös). Miks selle grupi tulemus teistest oluliselt nõrgem oli, seda ei oska kindlalt seletada. - kas materiaalselt halvemini kindlustatud perede lapsed või teiste õpilastepoolne tõrjutus? Sama tendents esines 3. klassi õpilastel veel tugevamalt. Surfamisest ja arvutimängudest ilmajäetud õpilased said mõlemal juhul halvima tasemetöö tulemused (19,9% õpilastest ei saa surfata, nende keskmine 78,9%; parim 86,1% saadi paar korda kuus surfanute poolt). Surfamine ja arvutimängude mängimine olid omavahel heas korrelatsioonis ($\rho_6 = 0,254$, $\rho_3 = 0,521$).

Taskuarvutit kõige sagedamini kasutanud 6. klassi õpilased või need, kellel selleks võimalust polnud said tulemuseks halvima tasemetöö hinde. Siingi on mingi loogika. Kui laps iga päev taskuarvutit pruugib, siis ta arvutamise kiirus ja oskused jäävad nõrgaks ning nii sai tasemetöö eest klassikaaslastega võrreldes tavaliselt halvema tulemuse.

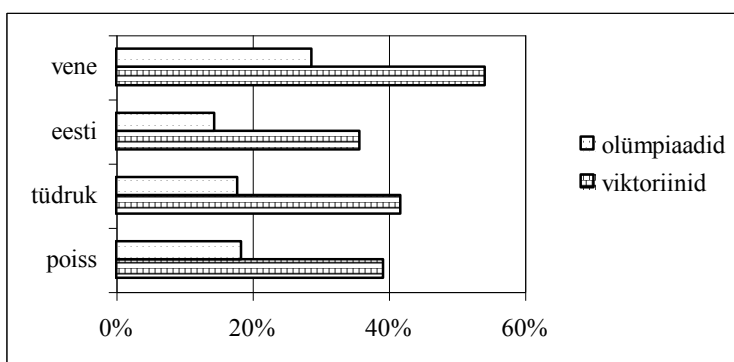
Lauamängude mängimine oli lahti seletamata. Lauamäng võis olla malest ja kabest alustades ja "tsirkusega" lõpetades. Teistest said ca 5 punkti kehvemad tulemused need õpilased, kes olid lauamängude mängimisel äärmuslikud – kas iga päev või ei saa kunagi mängida. 3. klassi õpilased mängivad veel sageli. Igal päeval lauamänge mängivad õpilased olid harvemini mängivatest klassikaaslastest tasemetöö kirjutamisel pisut nõrgemad.

Nooremad õpilased said tasemetöö kirjutamisel paremaid tulemusi, kui nad olid kuus vähemalt paar korda saanud ristsõnu lahendada. See võis tähendada, et neil oli arenenud juba küllalt hea loogiline mõtlemine ja küllap hea sõnavara. Küll harva, kuid tasemetöö eest nõrgemad tulemused said need, kes ei saa ristsõnu lahendada. Tüdrukud olid poistest ristsõnu pisut sagedamini lahendanud. Küsimus nuputamisülesannete lahendamise sageduse kohta andis eelmisega (lauamängude mängimine) väga sarnase tulemuse seoses tasemetöö lahendamisega.

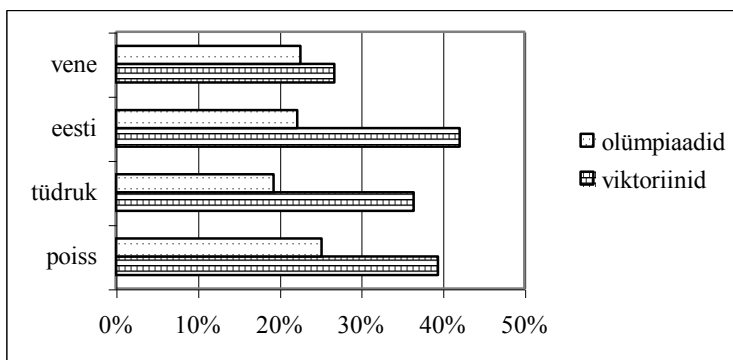
Vanematelt õpilastelt küsiti nende lugemise sageduse kohta. Lugemise sagedus ei eristanud tasemetöö tulemusi. Siiski iga päev midagi (jällegi täpsustamata mida luges) lugenud õpilased said teistega võrreldes tasemetöö eest keskmiselt punkti enam. Tublimad lugejad olid vene õppekeelega koolide õpilased (valikvastuste keskmine 2,0 ja eesti õppekeelega koolide õpilastel 2,5) ja tüdrukud (valikvastuste keskmine 2,1 ja poistel vastavalt 2,6).

Kas õpilased oskavad internetis ringi liikudes sealt leida midagi matemaatikaga seonduvat? Küsitluses esitati küsimus pisut piiratud. Internetis surfamisega puutusid eesti õppekeelega koolide (eriti 3. klass) õpilased ja poisid sagedamini kokku. Seetõttu väitsid eesti ja vene õppekeelega 6. klassi õpilased teadvat selliseid kohti vastavalt 50,3% ja 33,5% (3. klassi õpilastel 52,2% ja 45,7%). Seega on alust arvata, et algklassi õpetajad (või lapsevanemad) teavad ja oskavad õpilasi paremini suunata internetis õppetööga seonduvaga tegelema. Venekeelseid matemaatikaga seotud lehekülgi teatakse arvatavasti halvemini. Veebis matemaatikaga tegelemise kohtade teadmine toetas tasemetöö keskmist tulemust positiivselt, kuid mitte märkimisväärselt.

Sõltuvalt koolist, korraldatakse mõnel pool matemaatikaalaseid viktoriine või võistlusi. Joonistel 7 ja 8 on näha, et vene õppekeelega koolide algklassides korraldatakse õpilastele erinevaid matemaatikaalaseid võistlusi sageli, ei eelistata tüdrukuid poistele. Küllap ongi normaalne, et valdav osa ühe klassi õpilastest osaleb koolis korraldatud viktoriinil, kuid viktoriinist osavõtt ei andnud õpilasele teiste õpilastega võrreldes selget eelist tasemetöö lahendamisel (erinevus ei olnud kahte protsenti). Teise kooliastme lõpuks on pilt pisut muutunud. Parema meelega saadetakse nüüd olümpiaadidele ja võistlustele poisse (vt Joonis 8). Ka toimub selle vanusegrupi jaoks erinevaid viktoriine ja võistlusi eesti õppekeelega õpilastele sagedamini. Keelelise erinevuse üheks põhjuseks võib olla näiteks eesti õppekeelega koole haarav Nuputa võistlus, kus osalevad 5.-7. klassi õpilased. Olümpiaadidel käivad igast koolist parimad klassi esindajad ja seetõttu vene ja eesti õppekeelega klassidest suhteliselt sama arv 6. klassi õpilastest (vt Joonis 8). Olümpiaadidel käinud õpilastel oli tasemetöö keskmine tulemus võrreldes seal mittekäinutega kõrgem (nt 3. klassi õpilastel 87,2% ja 82,7%), sealjuures statistiliselt oluline erinevus esines 6. klassi õpilasel (84,3% ja 64,6%).

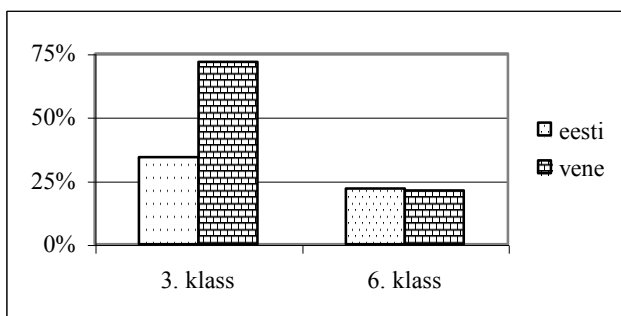


Joonis 7. Matemaatikaalastest olümpiaadidest ja viktoriinidest osavõtnute osakaalud 3. klassi õpilaste seas



Joonis 8. Matemaatikaalastest olümpiaadidest ja viktoriinidest osavõtnute osakaalud 6. klassi õpilaste seas

Mõnedes koolides korraldatakse peastarvutamise võistlusi. Seda sorti võistlused on ka *Prangli võistlus* Miksikese portaalis ning üks osa Nuputa võistlusest. Peastarvutamise oskuse treenimine ja vastavatel võistlustel osalemine, on eriti nooremate õpilaste jaoks vajalikud, seda tõestas küsimuse hea korrelatsioon tasemetöö lahendamiseks kulunud aja hinnanguga ($\rho_3 = 0,132$). Peast arvutamisega tegelenud õpilased arvasid, et ülesannete lahendamiseks oli aega piisavalt, teistel tuli ajast sagedamini puudu. Valimisse kuulunud vene õppekeelega koolide algklasside õpetajad korraldasid peastarvutamise võistlusi sageli praktiliselt tervele klassile (vt Joonis 9). Kuuenda klassi õpilaste tasemetöö ülesanded hindasid peastarvutamise oskust vähem ja arvatavasti seetõttu puudus tugev seos tasemetööga. Kõige järgi otsustades (vt ka Joonis 8 ja Joonis 9) osalevad viktoriinidel ja peastarvutamise võistlustel tihtilugu samad 6. klassi õpilased ($\rho_6 = 0,365$).



Joonis 9. Peastarvutamise võistlustel osalenute protsent sõltuvalt õpilase õppekeelest ja klassist

Küsitluse koostamisel oli üheks eesmärgiks uurida neid võimalusi, kus saavad õpilased matemaatikatunnis omandatud oskusi rakendada. Küsitluse käigus uuriti paari konkreetset võimalust. Esiteks, millistes koolitundides on kasutatakse matemaatikas omandatud oskusi. Teiseks, kui suur osa õpilastest teeb oma sisseoste teadlikult, oma raha ja oste planeerides.

Tabel 8. Matemaatika oskuste kasutamine teistes koolitundides (protsentides õpilaste arvust)

Ained	emakeel	kehal. k.	võõrk	inimeseõp	loodusõp	kunstiõp	muusika	tööõp
6. klassis	47,2	16,7	27,3	22,9	56,9	22,1	7,7	49,6
3. klassis	41,3	45,4	38,3	63,0	73,4	49,6	16,7	52,1

Tabelis 8 on toodud 8 ühist ainet, mida õpetatakse kahes esimeses kooliastmes. Tabelis märgitud emakeel ei pruugi iga õpilase jaoks olla emakeel, ta on vastavalt kooli õppekeelele kas eesti või vene keel. Nagu sellest tabelist näha, on matemaatikaga hästi integreeruvateks aineteks loodusõpetus ja tööõpetus. Samas on rõõm näha, et leidub teistegi ainete õpetajaid, kes panevad õpilasi oma tunnis midagi arvutama, tegema tabelleid või diagramme.

Minu väitel on vähem kui 10% selliseid õpilasi, kes kinnitavad, et nad poes sisseoste tehes ei loe mitte kunagi raha, ei enne ega pärast ostmist. Tundub, et vene õppekeelega õpilased suhtuvad oma rahasse poes tõsisemalt, sest neist üle poole planeerib oma oste ning ka kontrollib tagasi antavat raha (vt Tabel 9, Tabel 10). Samuti on palju poisse, kes enda väitel alati poes raha loevad. Võrreldes erinevaid vanusegrupe, siis nooremad on loomulikult tähelepanelikumad, vast loetakse neile kodus enne poodi minekut sõnadki peale. Kodust kontrolli tunnistab seegi, et 3. klassi poiste ja tüdrukute vastused on üpris sarnased (vt Tabel 10). Noorematel õpilastel seostus tagasiantava raha kaasa lugemine tasemetöö lahendamiseks kulunud ajaga – kaasa arvutajad treenisid sel kombel peast arvutamist ja seetõttu oli neil tasemetöö kirjutamiseks aega piisavalt. Raha ülesanded aitavad õpilastel luua head eeldused kümnendmurdudega arvutamise mõistmiseks.

Tabel 9. Harjumused poes seoses 6. klassi õpilaste (protsentides) õppekeele ja sooga

	vene		eesti		poiss		tüdruk	
	P1*	P2*	P1	P2	P1	P2	P1	P2
mitte kunagi	3,9	4,8	4,9	7,9	5,6	7,0	3,7	7,2
mõnikord	29,0	35,3	52,5	55,7	40,9	45,9	51,9	54,9
alati	67,1	59,9	42,6	36,4	53,6	47,1	44,4	37,9

*P1 – ostu planeerimine, enne maksmise sooritamist on ise hinnanud korvi hinda

*P2 – maksmise järel tagasiantava raha kontrollimine

Tabel 10. Harjumused poes seoses 3. klassi õpilaste (protsentides) õppekeele ja sooga

	vene		eesti		poiss		tüdruk	
	P1	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P2
mitte kunagi	4,1	6,9	5,8	6,6	6,7	7,1	3,98	6,3
mõnikord	23,7	15,9	44,3	37,3	39,7	30,5	38,2	33,2
alati	72,2	77,1	49,8	56,0	53,6	62,3	57,7	60,5

Poeharjumuste küsimus mõjutas küsitluse viimast vabavormilise vastusega küsimust.

Matemaatika õppimist pidasid mõnedki õpilased sellepärast vajalikuks, et osata poes arveldada ja ennast mitte petta lasta.

Kokkuvõte

Matemaatika tasemetöö kirjutanud õpilastele toimus küsitlus esmakordselt. Kogutud infohulk on suur ja ja väärtuslik. Tasemetöö tulemuste ja küsitluse andmete põhjal tehtud analüüs ei ole kaugeltki lõplik. Siit leiaks kindlasti veel huvitavaid ja/või mõtlemapanevaid seoseid ja fakte.

Küsitluse tulemuste analüüs andis kinnitust teadmisele, et nooremate kooliastmete õpilastele meeldivad liikumise ja käelise tegevusega seotud koolitunnid, aga ka matemaatika.

Selles valimis oli eesti õppekeelega koolide õpetajatel suur hulk õpilasi, kelle jaoks kooli õppekeel on võõrkeel. Küsitlus ei andnud kahjuks selgust, kui suure osa moodustavad vene õppekeelega koolides kodus vene keelt mitte rääkivad õpilased. Keeletundliku rühma õpilased ja nende vanemad võtavad võõrkeelset kooliharidust tõsiselt – õpilastel olid keskmisest paremad matemaatika tasemetöö tulemused ning neile oli sageli võetud koduõpetaja. Huvitav oleks teada, kas selle rühma õpilased on edukad ka jutustavates ainetes?

Eraldi rühma moodustavad „aeglased” õpilased, kelle probleemidega nende õpetajad loodetavasti hästi kursis on, sest nende õpilastega kaasneb mitmeid keerukusi. Neil kulub koduste ülesannete lahendamisele tunduvalt rohkem aega kui teistel. Kontrolltööde kirjutamisel on nad ajahädas. Nad saavad ülesannete tekstidest halvemini aru, on üldiselt vähem edukad. Nad said halvemad tulemused matemaatika tasemetöö eest. Edaspidi peaks uurima selle grupi funktsionaalset lugemisoskust, lugemiskiirust ja õpioskuseid üldse.

Analüüsi käigus selgus, et arvutid ei tohiks õpilase igapäevast elu ühelgi viisil häirida – arvuti ei tohi õpilase elust täiesti puududa, ega ka igat õhtut vallutada. Liialdustega seostusid tasemetöö halvemad tulemused.

Kolmanda klassi õpilaste tasemetööd olid paremad, kui õpetajad olid nendega rohkem vaeva näinud peastarvutamise treenimisel. Harjutamise juurde kuuluvad viktoriinid ja peastarvutamise võistlused. Peastarvutamise oskust saavad õpilased aga treenida poes sisseoste tehes – kuldaväärt (häid hindeid väärt) harjumuseks on oma ostukorvi väärtuse ligikaudnegi peast kokkuarvutamine. Igapäevaelus peastarvutamisega tegelnud õpilastel ei tulnud tasemetöö kirjutamisel ajast puudu ja tulemusedki olid teistega võrreldes paremad.

Algklasside õpetajad on tublid erinevate ainete integreerijad. Matemaatikatunnis omandatud oskuseid rakendati õpilaste kinnitusel mitmetes ainetes, sagedamini mainiti loodusõpetust ja tööõpetust.

Kokkuvõttes võiks öelda, et küsitlus kinnitas paljusid teada-tuntud seoseid, kuid andis ka uusi tulemusi. Kui küsimustikku veidi üle vaadata ja võib-olla fokuseerida täpsemalt mõnele kitsamale teemale, siis võiks seda lähemal ajal uuesti läbi viia.